

УДК 332.8 : 331.101.262

И.Н.ОСИПЕНКО, канд. экон. наук, Р.В.ОБОДЕЦ

*Донецкий государственный университет управления*

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В УПРАВЛЕНИИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕМ В РЕГИОНЕ**

Рассматривается проблема экономии топливно-энергетических ресурсов на предприятиях теплоснабжения и предложены меры по организации эффективного механизма ресурсосбережения.

Трудности в снабжении регионов электричеством и теплом, возникшие в последние годы в связи с дефицитом топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), открыли весьма ограниченные возможности существующего механизма управления структуры топливно-энергетического комплекса (ТЭК) адаптированного к новым условиям хозяйствования. Необходима разработка оптимальной стратегии и тактики рационального расходования топливно-энергетических и других ресурсов во всех отраслях хозяйственного комплекса региона.

Цели и задачи нашего исследования: рассмотреть проблему экономии топливно-энергетических материальных и трудовых ресурсов в рамках отдельного региона; разработать и обосновать пути повышения эффективности управления централизованным теплоснабжением с помощью методики определения адекватных объемов генерации тепла.

Существующий этап развития региональной политики в области ресурсосбережения требует разработки оптимальной стратегии и тактики рационального расходования топливно-энергетических, материальных и трудовых ресурсов во всех отраслях хозяйственного комплекса региона [2].

Свершившийся переход к рыночным отношениям в украинской электроэнергетике, неподкрепленный рыночными реформами в сфере теплоснабжения, только усугубил разрыв между высоко координированной работой электроэнергетической ветви энергосистемы и довольно архаичной структурой управления местными генераторами тепла. Централизованное теплоснабжение продолжает пребывать в состоянии летаргического сна, загородившись от всего нового, что произошло в мире в области управления теплоснабжением за последние двадцать лет, незыблемой верой в непогрешимость температурного отопительного графика.

Интенсивное применение населением электроотопительных технологий, перерасход природного газа, предназначенного для бытовых

нужд, стали привычными симптомами дискоординации работы региональных энергосистем, повсеместно наблюдаемой в Украине в период отопительного сезона [3].

Проблема состоит в том, что поневоле население стало играть роль четвертого, в некотором смысле нелегального, диспетчера энергосистемы (первые три «легальных» диспетчера – региональный диспетчерский центр электроэнергетики, диспетчерская служба тепловых сетей, а также диспетчерская служба газовых сетей). При плохом теплоснабжении жилых массивов оно самостоятельно компенсирует недостаток тепла в квартирах путем интенсивного использования электронагревательных приборов и газовых пищеприготовительных плит.

Оказывается, всякая недопоставка тепла жилым массивам оборачивается не только перерасходом, против норм потребления в быту, электроэнергии и природного газа, но и перерасходом региональных топливных ресурсов, направляемых на покрытие совокупного спроса в электричестве, газе и тепле. Но если в квартире холодно, другого выхода у людей нет, и с этим невозможно не считаться.

Тем не менее, ощутимый прогресс в энергоэффективности снабжения населения крупных городов электричеством, природным газом и теплом может быть достигнут даже в рамках существующей типовой структуры муниципального энергоснабжающего комплекса путем усовершенствования исключительно принципов управления местными теплогенерирующими мощностями.

Принимая во внимание, что промахи именно в теплоснабжении жилых массивов оборачиваются наиболее серьезными экономическими последствиями для региона, оценку эффективности работы каждого крупного источника теплоснабжения следует строить исходя из того, насколько адекватно он удовлетворяет спрос на тепло со стороны населения, проживающего на территории его теплового района.

Для того, чтобы осознать истинную структуру спроса на тепло, предлагается непрерывно контролировать потребление жилыми массивами, образующими тепловой район источника, всех взаимосвязанных видов энергии, а именно электричества, газа и тепла, а затем в процессе последующей сортировки накопленных данных выделить те из них, которые дают более-менее полное представление об истинных размерах спроса на тепло в тех или иных погодных условиях [1].

По мере накопления данных о работе системы оптимизацию графика тепловой нагрузки можно будет автоматизировать, предварительно синтезировав прогностическую модель спроса на взаимосвязанные виды энергии следующего типа:

$$\begin{cases} P_{j+1} = f(P_{j-1}, P_j, G_{j-1}, G_j, H_{j-1}, H_j, H_{j+1}, T_j, T_{j+1}, n_j, n_{j+1}, I_j) \\ G_{j+1} = \varphi(P_{j-1}, P_j, G_{j-1}, G_j, H_{j-1}, H_j, H_{j+1}, T_j, T_{j+1}, n_j, n_{j+1}, I_j). \end{cases} \quad (1)$$

Здесь индекс  $j$  индекс обозначает текущие,  $(j-1)$  предыдущие, а  $(j+1)$  ближайшие сутки;  $T_j$  и  $T_{j+1}$  – текущая и прогнозируемая среднесуточная наружная температура;  $n_j$  – индекс типа дня недели ( $n_j = 0$  для рабочих дней,  $n_j = 1$  для субботы и  $n_j = 2$  для воскресений);  $I_j$  – продолжительность светового дня.

Варьируемой входной переменной в модели является планируемый отпуск тепла  $H_{j+1}$ , а выходными переменными – потребление тепловым районом источника электрической энергии  $P_{j+1}$  и природного газа  $G_{j+1}$ .

Моделируя в некотором диапазоне значения  $H_{j+1}$  можно подобрать такой вектор спроса  $\{H_{j+1}, P_{j+1}, G_{j+1}\}$ , который минимизировал бы значение экономического критерия, отражающего региональные затраты на энергоснабжение жилых массивов.

В территориальном отношении рынок охватывает тепловой район крупного источника централизованного теплоснабжения (КИЦТ). Кроме самого КИЦТ на этой территории действуют местные энерго-снабжающая и газоснабжающая компании. Функции Администратора рынка выполняет диспетчерская служба, которая регулирует отпуск тепла от КИЦТ, оказывая тем самым влияние на подчиненный спрос населения на электричество и природный газ. Работу Администратора рынка направляет Региональная энергетическая комиссия, которая контролирует спектр потребления взаимосвязанных видов энергии в быту и формулирует для Администратора вид экономического критерия пригодности того или иного сценария работы КИЦТ, а вместе с ним и всего энергоснабжающего комплекса теплового района.

Критерий, о котором идет речь, может быть сформулирован в виде ожидаемых суточных затрат на энергоснабжение населения, проживающего на территории теплового района источника:

$$K = \alpha C_{j+1}^H H_{j+1} + \beta C_{j+1}^P P_{j+1} + \gamma C_{j+1}^G G_{j+1}, \quad (2)$$

где  $H_{j+1}$  – искомый суточный отпуск тепла от источника теплоснабжения на планируемые  $(j+1)$ -е сутки, минимизирующий значение

$K$ ;  $C_{j+1}^H$  – прогноз на ближайшие сутки себестоимости производства и транспортировки единицы тепловой энергии;  $C_{j+1}^P$  – прогноз средневзвешенной цены электроэнергии, закупаемой на оптовом рынке;  $C^G$  – цена природного газа, поставляемого населению для бытовых нужд.

Коэффициенты  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  служат для адаптации методики к условиям районам внедрения (например,  $\gamma=0$  для районов с негазифицированными жилыми массивами), а также для оперативной перенастройки критерия в процессе работы. С их помощью можно усилить или ослабить влияние факторов, учтенных в (2), на окончательный выбор режима теплоснабжения, например, учесть относительные объемы неплатежей населения за тот или иной вид потребленного ресурса. Допуская некоторый гипотетический перерасход ресурса (исчисленный по отношению к абсолютному минимуму критерия), по которому население более охотно погашает долги, мы можем осознанно пойти на понижение экономичности энергоснабжения, но при этом увеличить поступление наличных средств.

Возвращаясь к задаче минимизации критерия (2), отметим, что она является довольно сложной в научном плане. Для ее решения необходимо предвидеть завтрашнюю ситуацию на рынке, уметь моделировать и прогнозировать спрос и предложение. В векторе ценовых предложений  $\{C_{j+1}^H, C_{j+1}^P, C_{j+1}^G\}$  наиболее изменчивой компонентой является средневзвешенная цена электроэнергии. Однако, как свидетельствует опыт зарубежных энергорынков, она хорошо поддается предсказанию. Для прогнозирования же структуры спроса на взаимосвязанные виды энергии  $\{H_{j+1}, P_{j+1}, G_{j+1}\}$  предлагается синтезировать модель (1) на базе искусственных нейронных сетей.

Получение и обработка подобной информации вряд ли возможна только силами персонала, работающего сегодня на районных котельных и ТЭЦ. Даже апробирование предлагаемой методики в масштабах единичного эксперимента потребует привлечения к планированию режимов отпуска тепла оперативной информации других участников ТЭК: энергорынка, газоснабжающей компании, консалтинговых фирм.

Внедрение замкнутой системы регулирования отпуска тепла будет способствовать укреплению конкурентоспособности централизованного теплоснабжения, повысит его привлекательность для быто-

го потребителя и переломит наметившуюся негативную тенденцию, заключающуюся в том, что население направляет имеющиеся финансовые ресурсы не на оплату долгов за потребленное тепло, а на приобретение масляных электрорадиаторов и электроводонагревателей, не веря, что централизованное теплоснабжение сможет работать лучше.

1.Игнатова В.А., Осипенко И.Н. Организация механизма управления ресурсобережением на предприятиях и организациях жилищно-коммунального комплекса Украины в условиях рыночных отношений // Збірник наукових праць ДонДУУ. Сер. Економіка. Вип.41. Т. V. – Донецьк: ДонДУУ, 2004. – С.79-84.

2.Осипенко И.Н., Дорофиев В.В. Менеджмент в жилищно-коммунальном хозяйстве. – Харьков: Основа, 2002. – С.110-135.

3.Васильев А.П. Экономические проблемы энергоснабжения потребителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области // Экономические проблемы обеспечения энергетической безопасности. – К.: Общество «Знание» Украины, 1997. – С.90-96

*Получено 16.02.2006*

УДК 004.051

П.В.УС

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **МЕТОДЫ И МОДЕЛИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Рассматривается практика применения географических информационных систем (ГИС) в управлении бизнес-процессами современных предприятий энергообеспечения и предлагаются методы и модели совершенствования управления бизнес-процессами подобных предприятий.

Понимание необходимости применения прогрессивных информационных технологий (ИТ) в управлении сложными производственными процессами – свершившийся факт. Однако направления эффективного применения ИТ в управлении по-прежнему вызывают много вопросов.

По нашему мнению, было бы ошибочным рассматривать применение ИТ в отрыве от изучения особенностей отечественного и мирового опыта управления организационными структурами (ОС) в целом.

В теории управления выделяется два общих подхода, которые охватывают особенности управления всеми процессами, происходящими в ОС. Влияют они и на практику применения ИТ. Это процессный и функциональный подходы. До сих пор фактически господствовал функциональный подход, т.е. считалось, что ОС – это некий механизм, обладающий набором функций. Эти функции распределяются среди